

CONTOURNEMENT EST ET TRAVERSEE DU LAC

ETUDE DE PROJETS



RAPPORT DE SYNTHÈSE

Résumé

31.03.2021

RESUME - CONTOURNEMENT EST

1. Introduction

1.1. Objectifs généraux et cadre de l'étude

Cette étude s'inscrit dans le prolongement des études menées depuis la fin des années 2000 dans l'agglomération franco-valdo-genevoise sur la traversée du lac, dont le rapport de synthèse des études de faisabilité OCGC de 2011 et l'étude d'opportunité OFROU 2013 menées à l'échelle de l'agglomération. Elle a pour but d'analyser les impacts et de vérifier l'efficacité du projet de Contournement Est, nommé CEST ci-après, pour :

- Permettre une meilleure connexion et cohérence des réseaux nationaux et supranationaux à l'échelle inter-cantonale et transfrontalière ;
- Assurer une redondance sur le sol suisse du réseau autoroutier A1 ainsi qu'un complément d'accès au réseau autoroutier français grâce au barreau des Chasseurs et au CEST ;
- Créer des nouvelles opportunités pour augmenter les réserves de capacités sur l'autoroute A1 ce qui peut contribuer à un meilleur fonctionnement du réseau des routes nationales ;
- Favoriser une meilleure structuration des réseaux routiers entre les 2 rives du lac ;
- Favoriser le désengorgement du centre-ville de Genève, permettant ainsi sa requalification en faveur des TC et de la MD tout en contribuant à offrir une meilleure qualité de vie.

L'étude vise à approfondir la variante « Traversée du lac » de l'étude OFROU de 2013 et à optimiser et préciser les composantes du projet (tracé, implantation des jonctions, accrochages, impacts sur le territoire, etc.) en se basant sur les résultats des études antérieures.

La vision portée par les planifications supérieures (mobilité, urbanisation et environnement) représente le cadre de cette étude, qui prend en compte leurs différents objectifs et les projets qui en découlent. Elle a pour mission de trouver la meilleure solution pour compléter le contournement du Grand Genève et de mieux comprendre le fonctionnement de l'ensemble du réseau. Cet exercice prend en compte les différents projets et mesures planifiés (PA3-PA4). Il s'agit également d'anticiper différentes pistes pour analyser et réduire les impacts au niveau environnemental et paysager de la solution de contournement.

La Confédération et le canton de Genève poursuivent aujourd'hui une stratégie de complémentarité modale et collaborent en vue d'un désengorgement du centre-ville de Genève d'ici à 2030. Suite à la mise en service du LEX fin 2019, les déplacements en TC en lien avec le cœur d'agglomération augmentent. Le LEX ne constitue cependant qu'une partie de la solution à la problématique de désengorgement du centre-ville : le CEST explore l'une des possibilités pour venir compléter cette infrastructure de transports.

1.2. Méthodologie

La méthodologie de travail proposée a permis au groupement de mener une réflexion coordonnée entre la mobilité, l'urbanisme et l'environnement :

- La 1ère étape a consisté à élaborer un diagnostic de l'état actuel (basé sur les données de 2016) et à établir les enjeux et objectifs découlant de la situation actuelle et à l'évolution du territoire à l'horizon 2030+. Ce diagnostic a permis de consolider les objectifs relatifs à chaque volet pour la suite de l'étude.
- Dans un deuxième temps, les possibles évolutions futures du territoire et du réseau de transports à l'horizon 2030+ ont été étudiées selon plusieurs scénarios :
 1. Scénario de référence : état futur sans nouvelle infrastructure ;
 2. Autres scénarios : PA4, diamétrales ferroviaires, transition écologique) ;

3. Scénario « CEST » : état futur avec nouvelle infrastructure. Le réseau routier à l'horizon 2030+ a été modélisé grâce au Modèle multimodal transfrontalier (MMT) 3.0, outil utilisé pour la planification du PA4.
- Un travail a ensuite été mené pour approfondir le scénario « CEST » et préciser l'infrastructure (tracé, jonction, etc.) en complément des études antérieures.
 - Diverses analyses basées sur la modélisation du réseau MMT ont in fine permis de comparer la situation avec et sans infrastructure permettant d'apprécier l'utilité du CEST. L'infrastructure CEST et ses impacts sur le territoire ont été évalués, notamment grâce à la méthode EBeN¹. Cette évaluation basée sur des indicateurs qualitatifs et quantitatifs a permis d'appréhender les conséquences de l'implantation de l'infrastructure sur la mobilité, l'urbanisme, le paysage et l'environnement.

Des périmètres d'étude et des horizons de référence pertinents ont été définis en fonction des besoins afin de servir de base aux diverses analyses menées.

2. Diagnostic

2.1. Mobilité

À l'échelle de l'agglomération franco-valdo-genevoise :

Les différents documents de planification des transports cantonaux ainsi que le projet d'agglomération mettent en évidence, à travers leur diagnostic, le handicap que constitue une agglomération à la fois polarisée sur une **zone centrale très dense**, aux **espaces de circulation étroits**, et **dispersée sur un espace transfrontalier** de 2'000 km² voire au-delà. S'inspirant de la stratégie multimodale Mobilités 2030, les enjeux majeurs en termes de mobilités à l'état actuel² peuvent être résumés comme suit :

- **La structure du Grand Genève engendre un déséquilibre logements/emplois de part et d'autre de la frontière** : les déplacements transfrontaliers induits font augmenter la pression sur le système de transport (principalement dans le cœur d'agglomération) ;
- **Le réseau routier et les TC sont principalement organisés de manière radiale en 2016** : en l'absence de liaisons tangentielles les échanges entre les rives et à l'interne de la couronne passent par le cœur d'agglomération (trafic de transit) ;
- **Les infrastructures TC sont en développement** : réseau RER non achevé (état 2016, avant la mise en service du LEX), réseau TC urbains dense, mais avec des vitesses commerciales faibles, stabilité horaire problématique et capacités souvent saturées aux heures de pointe ;
- Le réseau routier **secondaire proche de la saturation** dégradant les conditions des TC et MD. **Forte saturation du réseau autoroutier** qui rend sa fonction de canalisation du trafic d'agglomération (délestage du cœur d'agglomération) difficile provoquant même un report spatial vers le réseau secondaire urbain. L'absence d'un réseau TC transfrontalier performant (avant la mise en œuvre du LEX et des lignes transfrontalières de tram et de bus) ainsi que l'existence d'une offre de stationnement abondante à destination pour les places de travail génèrent de plus en plus de flux transfrontaliers ;
- **60% des TIM circulant dans le cœur d'agglomération** sont liés aux **déplacements en échange** avec les couronnes, environ 30% sont liés aux déplacements internes du cœur d'agglomération ;
- L'adoption en 2016 de la Loi pour une Mobilité Cohérente et Équilibrée (LMCE), plébiscitée par près de 68% des genevois, précise la mise en œuvre des principes de la politique de mobilité énoncés dans la Constitution genevoise notamment en matière de complémentarité et de liberté du choix du mode de transport. Elle oriente les actions à entreprendre pour répondre aux différents besoins de l'ensemble des modes de déplacement ;

¹ Méthode unifiée d'évaluation des projets de routes nationales

² Les données de l'année 2016 sont utilisées comme état actuel.

- **L'utilisation du vélo est en hausse** : malgré sa densité et les nombreux efforts entrepris récemment, le réseau cyclable manque de cohérence d'ensemble et démontre trop de discontinuités importantes. Dans l'ensemble l'utilisation du vélo est encore sous-exploitée.
- **Réseau piétonnier** : les déplacements à pied sont peu agréables et souffrent d'un fort effet de coupure causé par les grands axes de trafic. Ceux-ci manquent de perméabilité et démontrent des problèmes de sécurité et de confort. L'espace public est souvent mal dimensionné et encombré au détriment des piétons.

À l'échelle nationale et internationale :

L'OFROU précise que la N1 sur le contournement de Genève (A1) ne pourra plus à terme absorber la hausse du trafic. Plusieurs tronçons autoroutiers genevois figurent dans le programme d'élimination des goulets d'étranglement sur les routes nationales dont la mise en chantier et en partie la réalisation est prévue d'ici 2030. Ils visent à répondre aux problématiques actuelles rencontrées sur le réseau national, auxquelles il est indispensable de remédier sans quoi les conditions ne pourront que s'aggraver à court et moyen terme : la fluidité du trafic ne sera plus garantie et les conditions de sécurité ne seront plus assurées. En revanche ces projets, bien qu'indispensables, ne permettent pas de satisfaire entièrement les objectifs visés dans le cadre de la présente étude.

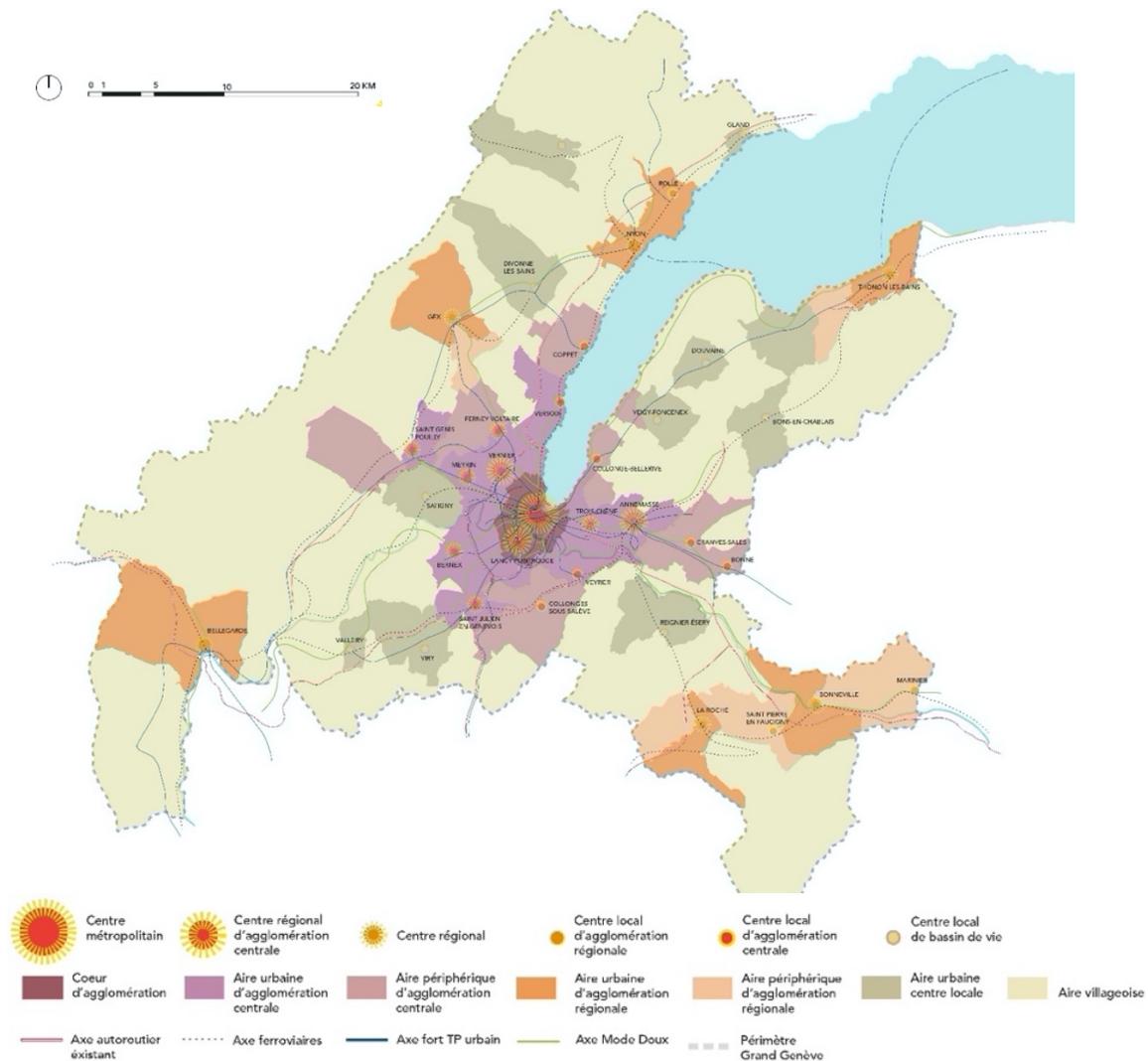
2.2. Urbanisation et paysage

L'agglomération du Grand Genève est un territoire transfrontalier de 2'000 km² situé sur les territoires suisse et français. Agglomération multipolaire, les entités qui la composent sont de plus en plus interdépendantes dans leur fonctionnement économique, culturel et social et constituent ainsi un système complexe en réseau.

En 2030, 41% de la population totale et 67% des emplois totaux du Grand Genève seront localisés dans le canton de Genève. Il est nécessaire de relier des secteurs avec de fortes croissances relatives de population et d'emplois (situés à l'intérieur et à l'extérieur du canton de Genève) tout en évitant le trafic de transit à travers le cœur d'agglomération et de mieux relier le Grand Genève au réseau suprarégional et national.

Au niveau des planifications directrices, le Plan directeur cantonal (PDCn) 2030 ainsi que le Projet d'agglomération de 3^{ème} génération (PA3) et son projet de territoire du Grand Genève visent en priorité une « urbanisation vers l'intérieur » en poursuivant la densification des secteurs déjà bâtis et des extensions urbaines compactes. Le PA3 propose ainsi une stratégie de densification visant à concentrer le développement urbain dans les principaux centres régionaux et locaux bien desservis par les TC.

Dans ce cadre, l'implantation du CEST offre des possibilités de report de trafic en contournement de Genève qui permettraient de faciliter la mise en œuvre des objectifs de densification au niveau de l'agglomération et du canton de Genève, en favorisant une requalification du cœur d'agglomération et de l'aire urbaine d'agglomération centrale.



carte 1 : Structure territoriale selon Projet de Territoire du Grand Genève (PA3)

Au niveau du paysage, le tracé vise à s'insérer de manière harmonieuse dans le socle paysager caractéristique du Grand Genève. La permanence des structures paysagères jusqu'au cœur de l'agglomération, grâce aux pénétrantes de verdure qui fonctionnent comme des espaces de transition entre espace urbanisé et rural, sera à prendre en considération dans les études ultérieures. Le renforcement de cette permanence permettra d'assurer la qualité de vie dans tout le territoire et de respecter les objectifs de requalification inscrits dans la LAT.

Les futures études d'insertion territoriale de l'infrastructure devront prendre en compte les enjeux paysagers et naturels, composants intrinsèques et indissociables du projet de territoire cantonal, et une étude spécifique sur l'insertion paysagère devra être réalisée.

2.3. Environnement

Les enjeux relatifs à la protection de l'environnement liés au projet CEST sont à appréhender en tenant compte des 2 types d'incidences suivants :

1) *Enjeux pour le projet sur les comportements et flux de mobilité à appréhender à l'échelle globale du Grand-Genève*

Il s'agit d'évaluer la contribution du projet à l'atteinte des objectifs et engagements pris par le canton de Genève en matière de réduction des gaz à effet de serre et de nuisances liées aux

déplacements, en particulier dans les domaines de la qualité de l'air et de la protection contre le bruit.

2) *Enjeux liés à l'implantation territoriale du projet et son exploitation dans son périmètre d'influence, y compris l'incidence pendant la phase de réalisation*

Il s'agit de mettre en relation l'implantation territoriale du projet par rapport à la sensibilité environnementale générale qui concerne principalement les domaines de la protection des eaux, des sols et surfaces d'assolement, les sites pollués, les déchets et substances dangereuses, les risques d'accidents majeurs, les milieux naturels, la biodiversité, la forêt et le paysage.

Enjeux environnementaux liés aux flux et comportement de mobilité

Concernant la protection du climat, les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre sont définis par le Plan climat cantonal (PCC) qui fixe une réduction globale des émissions de -40% d'ici 2030 par rapport à 1990, avec un objectif spécifique pour la mobilité de 32%. Suite à la déclaration d'état d'urgence climatique par le Conseil d'État en décembre 2019, le PPC renforcé est en cours de finalisation et a pour nouvel objectif de réduire les émissions de CO₂ de -60% d'ici 2030 par rapport à 1990 (répartie de manière uniforme sur tous les domaines) et d'atteindre la neutralité carbone en 2050. L'atteinte de ces objectifs nécessitera des efforts importants dans le domaine de la mobilité en termes d'efficacité de l'usage des véhicules, de répartition modale et de maîtrise/réduction des distances parcourues. C'est sur ces deux derniers critères que la conformité du projet de CEST sera évaluée.

Des objectifs de réduction des émissions de polluants atmosphériques ont également été définis pour la qualité de l'air, à -50% pour les NO_x et à -18 pour les PM10 d'ici 2030 par rapport à 2005, afin d'atteindre le respect des valeurs limites d'immissions de l'OPair. Selon les projections effectuées, des dépassements des VLI de polluants (NO₂, PM10, O₃) subsisteront à l'état futur dans le centre-ville pour lesquels le trafic routier représente des contributions importantes. Par ailleurs, le trafic routier constitue la principale source de bruit de l'agglomération genevoise compte tenu de la densité urbaine et du réseau routier. Malgré la stratégie d'assainissement des routes cantonales et communales initiée en 2006 et les mesures mises en place, des dépassements des valeurs limites subsisteront à l'état futur 2030+ dans le centre-ville et sur ses principales pénétrantes.

Sur ces bases, le projet nécessitera d'agir de façon conséquente en termes de réduction du trafic individuel dans les zones à assainir du centre-ville et sur les principales pénétrantes urbaines afin de répondre aux objectifs en matière de qualité de l'air et de protection contre le bruit.

Enjeux environnementaux liés à l'implantation territoriale du projet dans son périmètre d'influence

Les enjeux environnementaux liés à l'implantation territoriale du faisceau d'implantation du projet de CEST sont regroupés en trois secteurs, les tronçons terrestres de la rive droite (Vengeron) et de la rive gauche du Lac, et la traversée du Lac en elle-même avec ses accrochages aux deux rives.

Le *secteur du Vengeron – tronçon terrestre* est majoritairement constitué de boisements situés de part et d'autre de la A1 entre les Chânatés et le Vengeron. Ces boisements abritent le ruisseau du Gobé, et le ruisseau du Vengeron à ciel ouvert dont certains tronçons sont prévus d'être revitalisés. La rive droite bénéficie d'une protection selon la LPRLac (i.e. plage du Vengeron en secteur inconstructible). Le caractère dégradé et artificialisé du site Vengeron limite en outre fortement son intérêt, malgré un bon potentiel. L'implantation du projet dans ce secteur représente ainsi des enjeux en termes de protection de la forêt, la nature et le paysage, des sols naturels et des eaux de surface.

La *traversée du Lac et ses accrochages* aux deux rives présentent des enjeux principalement en termes de protection de la nature et du paysage. Les rives du Lac sont protégées au titre de la LPRLac et de l'OROEM. Le Léman abrite une faune piscicole diversifiée et ses rives, colonisées par des herbiers aquatiques pour certains sensibles, constituent des milieux particulièrement favorables à de nombreuses espèces faunistiques, en particulier pour la faune piscicole ainsi que pour un très grand nombre d'oiseaux d'eau hivernants. En rive gauche, la proximité de la réserve naturelle de la Pointe à

la Bise, de la plus grande roselière du canton de Genève et d'un site de reproduction des batraciens protégé par l'OBAT montre qu'il s'agit d'un secteur qui recèle d'espaces de valeur pour la flore, l'avifaune, l'herpétofaune mais aussi les chiroptères. Le principe d'une traversée en pont de plus de 3km représente ainsi des enjeux importants en termes d'obstacle pour l'avifaune et les chiroptères, et pour le paysage.

La *rive gauche* est représentée majoritairement par des zones agricoles et champêtres encore préservées de l'urbanisation et présente plusieurs réseaux agro-écologiques (Arve et Lac Nord, Jussy-Presinge-Puplinge) ainsi que des corridors biologiques fonctionnels. La majorité de ces surfaces sont inscrites au quota des surfaces d'assolement du canton de Genève (SDA). Plusieurs cours d'eau sensibles traversent ce territoire tels que la Seymaz et le Foron. Le marais du Rouelbeau abrite un site OBAT, constituant un périmètre renaturé de très grande valeur pour la faune, la flore ainsi que pour le patrimoine culturel qu'il s'agit dans toute la mesure du possible éviter.

Des enjeux localisés sont également à considérer en matière de sites contaminés, de protection des eaux souterraines, contre les crues et contre les accidents majeurs.

3. Évolutions futures : les différents scénarios de développement considérés

Différents scénarios de développement, qui se distinguent notamment par l'évolution de l'offre en transport, ont été considérés :

1) Scénario de référence (sans infrastructure) :

Le scénario de référence considère les projets d'infrastructure planifiés pour une réalisation à l'horizon 2030+ (horizon d'expertise de cette étude). Il s'agit de « coups partis », en cours de réalisation ou inscrits dans les différents documents de planification validés politiquement à réaliser à l'horizon 2030+. Ces projets doivent être suffisamment avancés techniquement pour être intégrés dans la modélisation MMT. La demande journalière en déplacements (tous modes, internes et en échanges) dans l'agglomération du Grand Genève à l'horizon 2030+ augmentera de près de 870'000 déplacements (+20%) par rapport à 2016. Cette explosion s'inscrit dans le contexte d'une mobilité déjà très contrainte à l'état actuel. La situation est particulièrement tendue dans le cœur d'agglomération qui connaîtra l'augmentation la plus importante par rapport à la densité de l'urbanisation et la saturation des réseaux de mobilité déjà très prononcée. L'élargissement de l'autoroute actuelle ainsi qu'un report modal vers les modes plus efficaces permettra d'absorber une partie de cette hausse de la demande. Néanmoins, un accroissement net de trafic routier est prévu pour le cœur d'agglomération.

2) Scénario « Contournement Est » :

Le scénario « CEST » comprend l'ensemble des mesures planifiées du scénario de référence avec ajout de l'infrastructure routière CEST et la traversée du lac. Les mesures d'accompagnement inhérentes au projet et nécessaires pour atteindre les objectifs visés sont également intégrées dans le scénario. La présente étude retrace et résume les études réalisées à ce jour pour décrire le scénario avec projet et rappeler les choix de variantes qui ont précédé cette étude.

3) Autres scénarios : PA4, Diamétrale ferroviaire et Transition écologique :

Les autres scénarios futurs, qui ne tiennent pas compte du CEST, sont encore en cours d'élaboration. Certains premiers résultats notamment l'évolution des prestations kilométriques et des parts modales ainsi que des plans de charges TIM et TC ont cependant pu être comparé au scénario avec Contournement Est. Dans l'ensemble, les autres scénarios ont tendance à démontrer que les parts TC et MD se trouvent renforcées. Le scénario Transition écologique proclame en plus une forte diminution du nombre et de la longueur de déplacements tous modes.

4. Approfondissement du scénario « CEST »

Plusieurs éléments ont pu être approfondis dans la présente étude afin de compléter les études précédentes :

1) Tracé et jonctions :

Le tracé qui a servi de base à l'approfondissement du projet CEST est celui du rapport de synthèse des études de faisabilité de 2011. Plusieurs adaptations ont néanmoins été apportées :

- L'infrastructure calibrée pour 2x2 voies est quasi **entièrement souterraine** sur la rive gauche à l'exception des jonctions ;
- Le « **barreau des Chasseurs** » a été ajouté entre le tunnel de Choulex et le « Carrefour des Chasseurs » pour assurer la connexion avec la future jonction de l'autoroute projetée du Chablais savoyard à l'est d'Annemasse ;
- Les **jonctions** de la Pallanterie et de Puplinge sont conçues en **tranchées couvertes** ;
- La jonction initialement prévue à Rouelbeau a été déplacée au nord de la ZIA de la Pallanterie afin de préserver l'environnement d'une zone sensible ;
- La jonction de Puplinge a été déplacée au nord du village afin de réduire les nuisances sur ce dernier ;
- La jonction Thônex-Vallard a fait l'objet de réflexions préliminaires visant à optimiser et simplifier son fonctionnement et assurer les différentes connexions nécessaires en faveur des flux de rocade urbaine.

Ces propositions devront être confirmées ou infirmées dans des études complémentaires. L'intégration des jonctions dans le réseau routier secondaire doit notamment encore être consolidée.



carte 2 : Ancien tracé (2011) et nouveau tracé (2020) du CEST avec barreau des Chasseurs (connexion possible) (LMAU)

2) *Barreau des Chasseurs* :

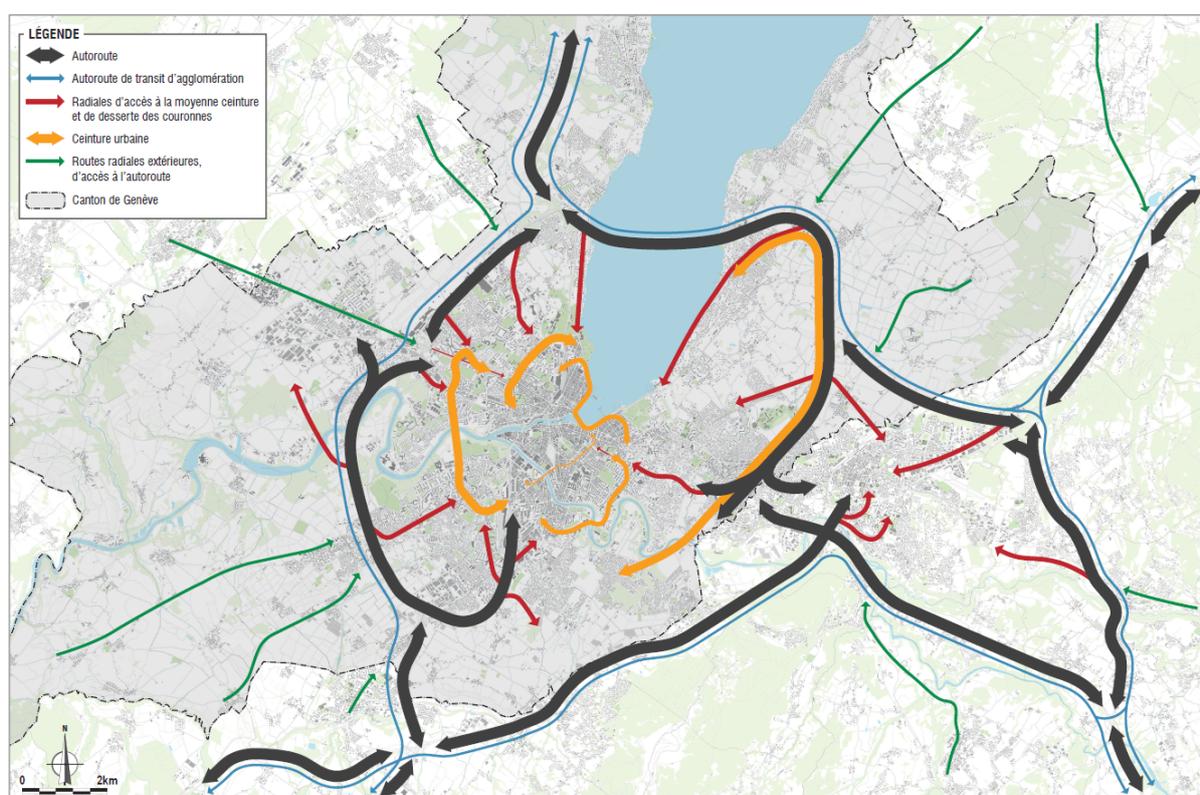
Suite aux recommandations du Conseil consultatif TLAC le barreau des Chasseurs a été pour une première fois intégré au projet comme un élément structurant du projet. Ses accrochages avec le CEST et le réseau secondaires ainsi que son tracé et sa faisabilité doivent cependant encore être approfondies.

3) *Estimation des coûts* :

L'étude présente une actualisation des coûts de l'infrastructure avec intégration du Barreau des Chasseurs, y compris les ouvrages sur territoire français.

4) *Mesures d'accompagnements* :

Sur la base des études précédentes, différentes mesures d'accompagnement nécessaires au projet ont été développées, permettant notamment de garantir les effets positifs en termes de délestage du centre et l'endiguement du gain d'accessibilité dans la 3^e couronne.

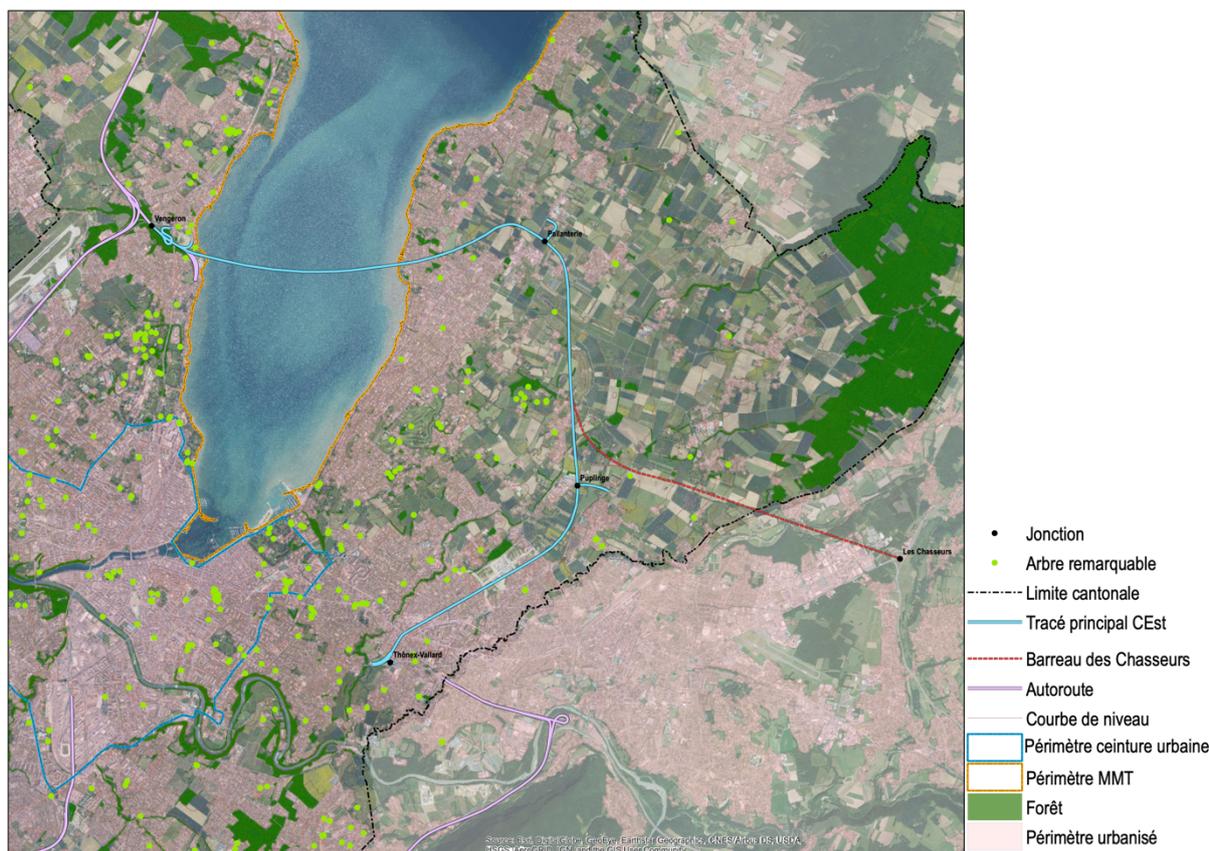


carte 3: Organisation du réseau routier et accessibilité au centre (RGR)

5) *Insertion du tracé dans le territoire*

Le tracé du CEST traverse des espaces à forts enjeux paysagers et naturels : agricole, eaux et rives, verdure et protection de la nature et du paysage. En outre, les émergences (jonctions et accrochages) sont situées soit dans un tissu bâti dense (jonction de Malagnou) soit dans des tissus agricoles et villageois, (jonctions Pallanterie et Puplinge).

La conception souterraine de la partie terrestre de l'infrastructure permet de diminuer de manière conséquente l'impact du CEST sur les nombreuses zones concernées par des enjeux liés à la protection de la nature et du paysage et/ou au développement urbain et apaise de manière significative l'emprise de l'infrastructure sur le territoire paysager.



carte 4 : Vue d'ensemble du CEST et de ses séquences entre chaque jonction (LMAU)

5. Évaluation du scénario « CEST »

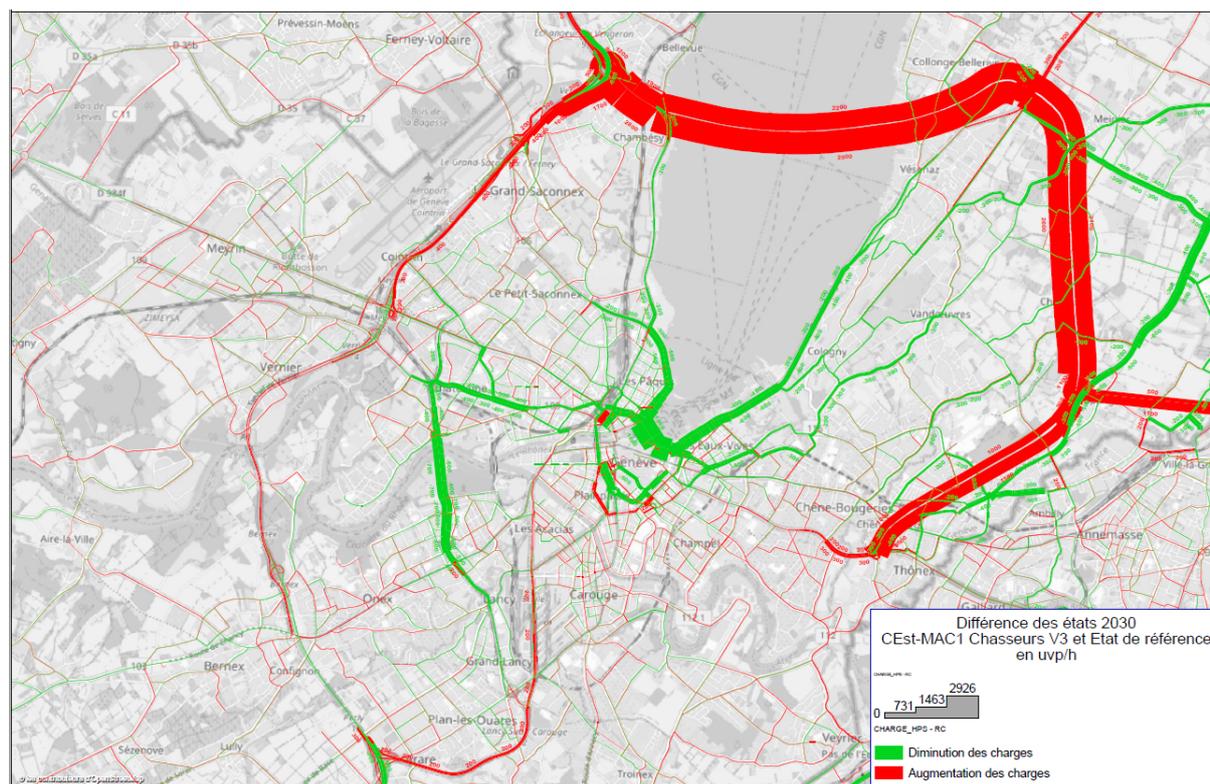
5.1. Mobilité

L'analyse des origines-destinations démontre généralement que les déplacements (tous modes) internes au cœur d'agglomération ou en échange avec ce dernier ont tendance à diminuer pendant que les déplacements au sein de la 2ème et 3ème couronne augmentent légèrement.

Le CEST permet une forte réduction des prestations vhc-km dans le cœur d'agglomération et dans la 1ère couronne. Des mesures d'accompagnement volontaristes et plus ambitieuses permettront de renforcer l'attractivité des déplacements en TC et en MD dans les secteurs résidentiels à forte densité et ainsi d'améliorer encore leur prestation kilométrique.

L'analyse des parts modales met en évidence que la réalisation du scénario CEST permet d'atteindre des valeurs similaires à celles du scénario de référence : une tendance générale à un décroissement de la part modale TIM en faveur de celles des TC et MD. Le scénario « CEST » permet ainsi de limiter l'accroissement de la part modale TIM en offrant en contrepartie des conditions d'accessibilité TIM améliorées à l'échelle de l'agglomération. Le scénario avec des mesures d'accompagnements supplémentaires (MAC2) permettrait de stabiliser la part TC par rapport à la référence et de diminuer plus fortement la part TIM (-0.5pt) au profit de la part MD.

Le CEST participe fortement à réduire le trafic sur le réseau routier secondaire et répond à l'objectif d'un fort délestage du cœur d'agglomération et des centres urbains comme les Trois-Chêne et - en partie - l'agglomération d'Annemasse. Ce délestage offre de nouvelles perspectives d'amélioration pour les TC et la MD ainsi qu'une meilleure qualité de vie dans ce secteur urbain.



carte 5 : Différence de charges HPS entre scénario « CEST » et scénario de référence

A l'horizon 2025, de nouveaux projets structurants vont se concrétiser sur la partie française telles que la liaison autoroutière Machilly-Thonon, la nouvelle jonction autoroutière de Viry et sur la partie helvétique, la demi-jonction de Vernier-Canada et la nouvelle jonction du Grand-Saconnex accompagnée par la route des Nations desservant le secteur des Organisations Internationales. Ce développement du réseau autoroutier, de part et d'autre de la frontière, va accroître l'attractivité du réseau autoroutier participant dans les faits à une diminution du trafic dans les zones habitées. Pour ce faire, le réseau autoroutier se doit d'offrir des conditions de circulation fluides. Malheureusement, ce développement ne va qu'accroître la pression du trafic au droit de la douane autoroutière de Bardonnex. Celle-ci a déjà été identifiée par l'OFROU comme point dur du réseau autoroutier en particulier en périodes de pointe. Sans réelle solution, la percolation du trafic à travers les petites douanes ne pourra que se renforcer à terme.

La réalisation de la nouvelle infrastructure CEST offrira de nouveaux points de connexion entre les réseaux suprarégionaux suisse et français, participant au délestage de la douane de Bardonnex. Une diminution du trafic sur l'autoroute du pied du Salève est également attendue. Le CEST sera accessible par 2 infrastructures de forte capacité, l'A40 via la douane de Thônex-Vallard et l'autoroute du Chablais via le nouveau barreau des Chasseurs. Des études sont actuellement menées par le Département de la Haute-Savoie pour relier avec une infrastructure à 2x2 voies le barreau des Chasseurs à l'A40 via la jonction de Findrol.

Des études futures permettront d'approfondir les questions d'optimisation des jonctions proposées et de sécurité-faisabilité-coût de l'infrastructure, de consolider l'intégration de la problématique environnementale dans la conception de l'ouvrage et d'étudier plus finement l'insertion et les effets de l'infrastructure dans le territoire.

Les études ultérieures permettront également d'analyser de manière plus précise d'éventuelles alternatives au scénario « CEST » et d'inscrire l'étude dans une vision 2040+ d'un scénario de « Transition écologique » pour le Grand Genève.

5.2. Développement territorial

En comparant la situation projetée à l'horizon 2030+ avec et sans infrastructure CEST, on observe plusieurs effets engendrés par celle-ci sur le développement territorial du Grand Genève, notamment sur la qualité de l'habitat, les potentiels de développement de l'urbanisation et l'accessibilité des pôles de développement.

L'ajout d'une nouvelle infrastructure modifie les habitudes de mobilité. On observe une diminution importante des charges de trafic sur de nombreux axes de l'agglomération franco-valdo-genevoise et notamment sur une section de l'autoroute de contournement existante. Cependant, selon les catégories de réseaux issus de la modélisation, on observe également une surcharge de trafic sur certains tronçons et axes à l'intérieur du périmètre MMT. Des études plus précises permettront de mieux saisir l'ampleur de la surcharge sur chacun de ces axes/tronçons, de mieux les analyser et proposer des mesures adéquates.

1) *Effets sur le potentiel de requalification urbaine et la qualité de l'habitat*

Le désengorgement des axes a un effet positif sur le potentiel de requalification urbaine et l'amélioration de la qualité de l'habitat à l'échelle de l'agglomération. Le CEST permet de désengorger particulièrement le cœur d'agglomération et l'aire urbaine d'agglomération centrale. Cela contribue à :

- améliorer la performance du réseau en termes de réduction de charges de trafic TIM au bénéfice du développement des TC et MD au centre ;
- diminuer le bruit et améliorer la qualité de l'habitat le long des axes concernés par une diminution du trafic ;
- libérer du trafic routier les espaces publics qui peuvent être utilisés pour d'autres usages.

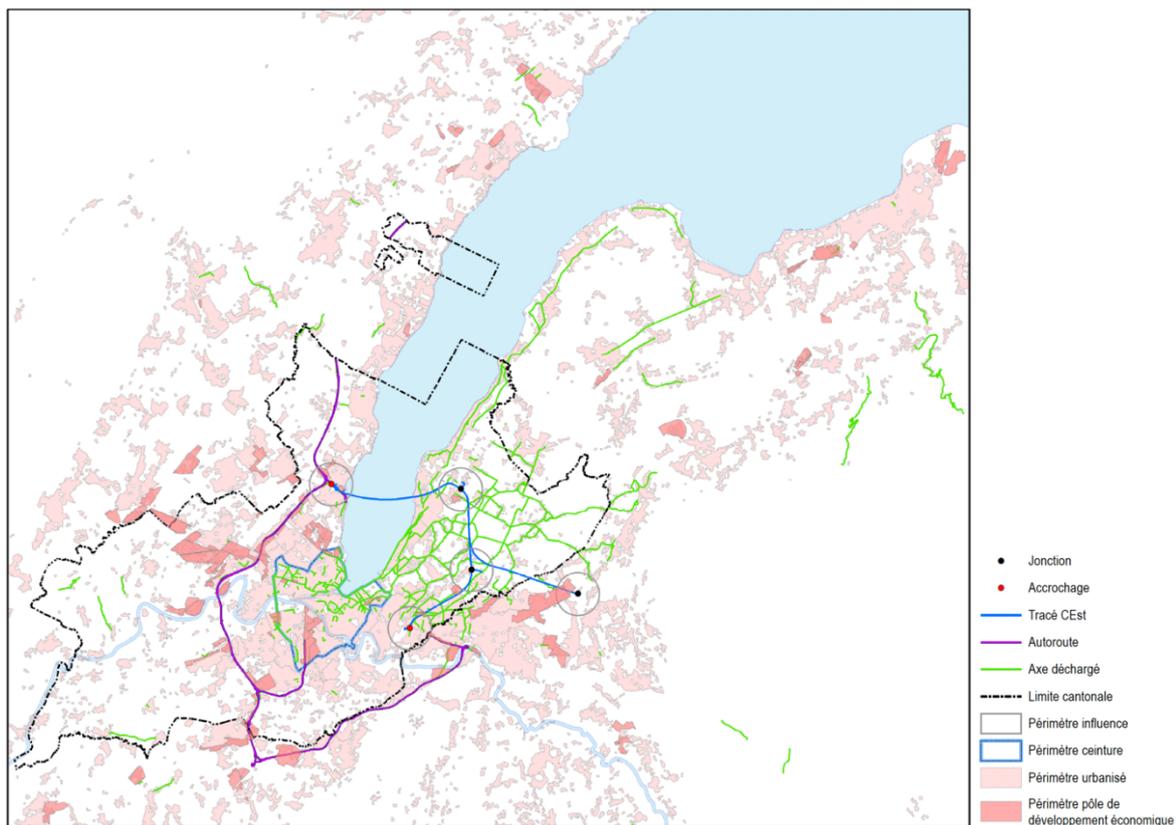
Le désengorgement des axes permet de libérer des espaces et faire émerger diverses opportunités de réaménagement et de revalorisation, comme :

- augmenter la place donnée aux aménagements dédiés à la MD : pistes et bandes cyclables, réalisation de liaisons manquantes ;
- améliorer la sécurité et le confort des parcours piétons : diminution des vitesses des véhicules, élargissement des trottoirs etc. ;
- utiliser l'espace gagné sur les TIM : mise en site propre des TC ;
- créer de nouveaux espaces verts : réaménager des places, piétonniser des rues, agrandir des terrasses ;
- déminéraliser : végétaliser les axes et favoriser les îlots de fraîcheur.

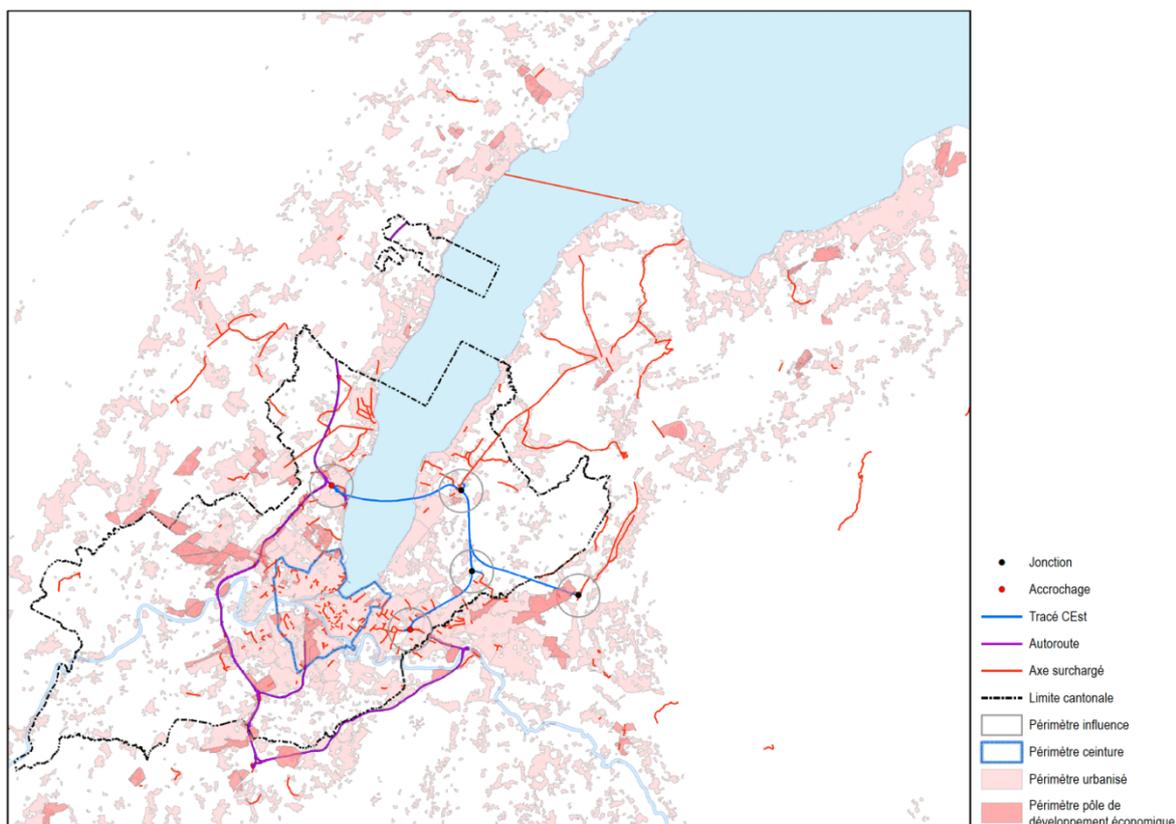
2) *Effets sur le développement du territoire à l'horizon 2030+*

La construction du CEST permet de faciliter la réalisation des potentiels de développement de l'urbanisation à l'horizon 2030+. En effet, grâce au désengorgement des axes routiers, elle favorise la densification de sites où des potentiels ont déjà été identifiés en y améliorant la qualité du cadre de vie. À l'horizon 2030+, cela représente une quantité significative de SBP logements et activités pour toute l'agglomération.

Plusieurs pôles de développement sont situés dans le périmètre d'influence du CEST. La réalisation de l'infrastructure facilite ainsi les politiques publiques de requalification et d'urbanisation et permet la poursuite du développement de sites où des potentiels ont déjà été identifiés en améliorant avant tout leur accessibilité. Le CEST permet également de rapprocher les pôles de développement économiques et les zones d'activités économiques des infrastructures d'agglomération (gares, aéroport, etc.) et favorise les échanges entre celles-ci de part et d'autre de la frontière.



carte 6 : Superposition des axes concernés par une diminution des charges de trafic selon le modèle du réseau (données MMT), périmètre urbanisé et des pôles de développement économique (RGR / LMAU)



carte 7 Superposition des axes concernés par une augmentation des charges de trafic de plus de 10% selon le modèle du réseau (données MMT), périmètre urbanisé et pôles de développement économique (RGR / LMAU)

3) *Effets sur l'accessibilité des pôles de développement urbain*

Le CEST participe significativement à raccourcir les distances au niveau régional entre les 2 rives du lac, autant pour les pôles situés dans le canton de Genève que pour les territoires situés dans le canton de Vaud et en France. L'amélioration de l'accessibilité apporte des avantages économiques à l'agglomération du Grand Genève.

Le CEST offre également une possibilité par les nouvelles jonctions d'améliorer l'intermodalité, ce qui demandera aux offres TC et MD d'être adaptées. Les jonctions et accrochages se prêtent à de véritables interfaces multimodales qui améliorent l'accessibilité aux pôles d'habitats et d'emplois se trouvant dans leurs aires d'influence. La génération de ces interfaces multimodales renforce la complémentarité des réseaux à l'échelle de l'agglomération.

4) *Effets sur le paysage*

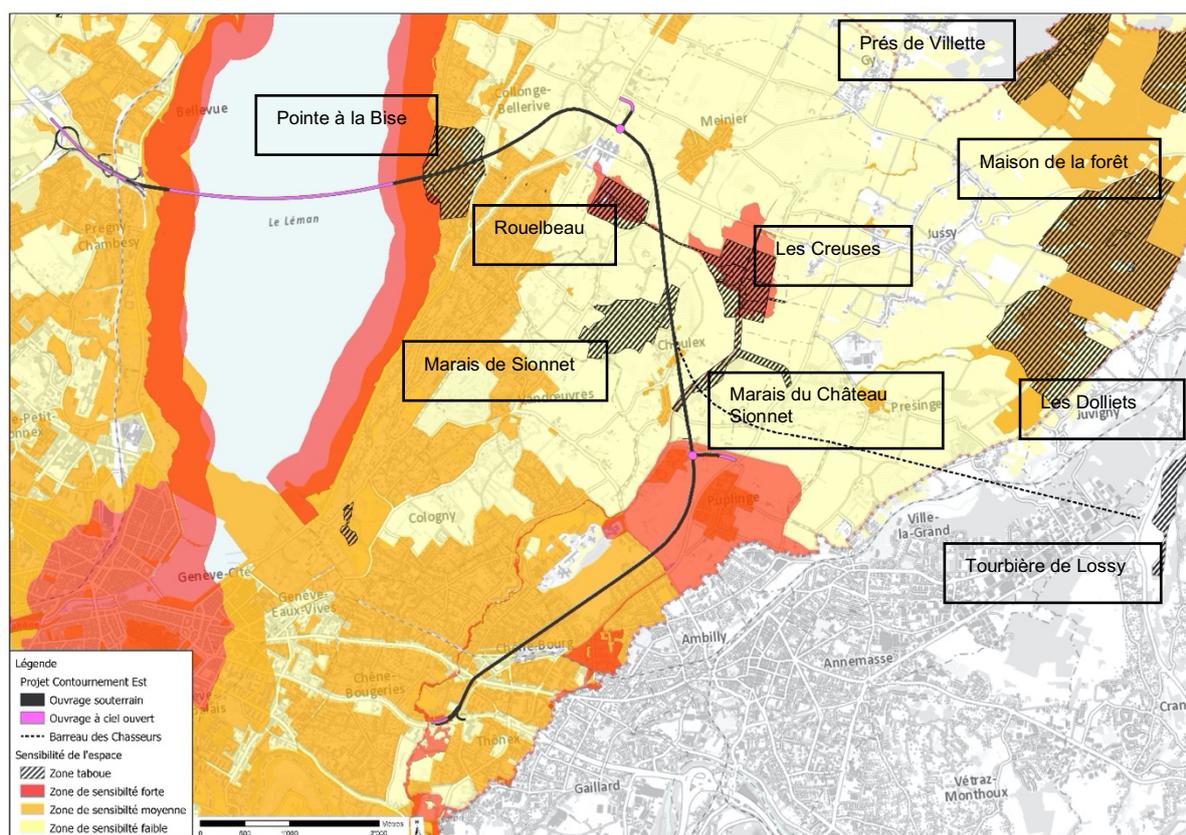
Le CEST permet un nouveau parcours d'échelle supra régionale à travers différentes séquences paysagères du territoire. Sa construction en tunnel-pont-tunnel modifiera l'actuelle séquence paysagère lacustre. Son insertion paysagère sera primordiale afin de préserver la qualité des vues paysagères actuelles, particulièrement aux accroches et aux jonctions. En outre, elle offrira des points de vue remarquables et nouveaux sur la rade, le paysage urbain de Genève et ses rives, ainsi que sur le Grand Lac.

Le tracé souterrain en majeure partie, les jonctions semi-enterrées et les accroches au réseau existant sont conçus de manière à réduire considérablement l'impact du CEST sur le paysage sur les rives droite et gauche. Une étude d'insertion paysagère détaillée de l'ouvrage pourra être réalisée afin d'éclaircir davantage les contraintes et les opportunités d'une telle infrastructure.

Le CEST permet également le désengorgement d'axes routiers au sein de la ceinture urbaine et de la couronne urbaine, telles que les route du Grand-Lancy de Meyrin, offrant un potentiel de requalification de ces axes en vue de renforcer le maillage vert entre les espaces publics.

5.3. Environnement

L'analyse de la sensibilité de l'espace a été réalisée selon la méthodologie définie par l'OFROU/OFEV et permet de leur attribuer une sensibilité faible, moyenne, forte et tabou ou zone intouchable (par exemple sites marécageux ou zones alluviales d'importance nationale). La carte ci-dessous permet de visualiser le tracé retenu et le degré de sensibilité des espaces traversés. Dans ce cadre, il peut être précisé ici que le tracé retenu évite, en rive gauche, la zone « tabou » lié aux périmètres de protection du Rouelbeau, initialement prévue dans le tracé de 2011, et prévoit de passer plus au nord, dans le secteur de la Pallanterie.



carte 8 : Sensibilité de l'espace (CSD)

1) Impacts du projet sur les comportements et flux de mobilité à appréhender à l'échelle globale du Grand-Genève

Au niveau des **impacts positifs**, le projet engendre une réduction significative des prestations kilométriques au niveau du centre-ville (diminution des prestations kilométriques à l'intérieur du périmètre de la « Moyenne Ceinture » de 11% et dans l'hypercentre de 20%) et de la plupart des pénétrantes majeures, ce qui se traduit favorablement en termes de réduction des nuisances sonores et des émissions de polluants atmosphériques à l'intérieur des zones à immissions excessives. Ces effets favorables apporteront une contribution significative dans l'atteinte des objectifs et contrebalanceront largement les augmentations de trafic et les nuisances induites par la nouvelle infrastructure, notamment à proximité des futures jonctions (Pallanterie et Puplinge) et des futurs installations fixes du projet.

Au niveau des **impacts négatifs**, il faut mentionner que le projet ne concourt pas à l'atteinte des objectifs de réduction des émissions de CO₂ fixés par le Plan climat cantonal (-40 % d'ici 2030 par rapport à 1990) et le Plan climat cantonal renforcé (en cours d'élaboration), suite à la déclaration d'état d'urgence climatique par le Conseil d'État en décembre 2019 (-60% d'ici 2030 par rapport à 1990 et neutralité carbone en 2050). Il engendre même une légère augmentation des émissions de CO₂ par rapport à la situation future sans projet (+1.5%) en lien avec augmentation globale des prestations kilométriques à l'échelle du périmètre du Grand-Genève (+1.7%). Cette augmentation des prestations kilométriques se traduit également par une faible génération globale de polluants atmosphériques qui reste peu significative.

A l'échelle globale du Grand-Genève les mesures d'accompagnement permettant de concrétiser et optimiser la réduction du trafic individuel motorisé au centre-ville et sur les principales pénétrantes urbaines devront être précisées en ce qui concerne leurs modalités de mise en œuvre afin d'optimiser les effets positifs du projet en matière de qualité de l'air et de protection contre le bruit. La question de

l'adéquation du projet par rapport aux objectifs de réduction des émissions de CO₂ constitue également un enjeu majeur à préciser ultérieurement en lien avec les plans d'actions qui seront définis en matière de maîtrise des déplacements, transferts modaux et développements techniques.

Les dispositifs et mesures permettant de maîtriser les impacts liés aux accroissements localisés de trafic à proximité des jonctions devront également être précisés et optimisés aux stades ultérieurs de conception du projet.

2) *Impacts de l'implantation territoriale du projet dans son périmètre d'influence, y compris l'incidence sur la phase de réalisation*

Le couloir d'implantation lacustre et terrestre du projet s'inscrit dans un contexte présentant des valeurs environnementales et paysagères de grande importance : rives du lac Léman protégées par l'Annexe à la LPRLac et par l'OROEM, marais du Rouelbeau, massifs forestiers au Vengeron.

Pour la traversée du lac, l'option retenue est celle d'un pont multi-haubané émergent à une distance d'environ 200 m des rives. Pour les tronçons terrestres, le tracé défini et l'implantation en tunnel permettent de limiter de manière efficace les impacts en phase d'exploitation sur l'ensemble du tracé en rive gauche, en évitant l'ensemble des périmètres protégés de la Haute-Seymaz (sols naturels, surfaces d'assolement, milieux naturels, paysage, etc.) mais implique en phase de chantier la mise en œuvre d'un chantier de grande envergure localement implanté dans des milieux très sensibles, et qui induira la génération de volumes importants de déblais.

Les principaux impacts liés à l'implantation territoriale du projet sont les suivants :

- Les impacts principaux en matière de protection de la nature et du paysage concernent la traversée du Lac et les accrochages aux deux rives. Ces accrochages sont situés au droit des périmètres de protection des rives du Léman qui impliquent la destruction d'herbiers aquatiques et la perturbation d'habitats actuellement fonctionnels pour la faune piscicole. La réalisation de mesures compensatoires de constitution de nouveaux milieux à haute valeur écologique sous la forme d'une presqu'île en rive droite et d'une île en rive gauche constituent néanmoins des opportunités d'équilibrer le bilan du projet.
En outre, la traversée du Lac en elle-même constitue un obstacle aérien défavorable pour l'avifaune et pour le paysage, qui nécessitera le développement de mesures d'aménagement spécifiques telles qu'un dispositif d'éclairage adapté afin de limiter les impacts sur l'avifaune et les chiroptères, et d'un concept d'aménagement paysager de grande qualité.
- En matière de protection de la forêt, dans le cadre de l'élargissement de l'autoroute existante, le projet implique un défrichement définitif d'une surface de l'ordre d'un hectare au niveau du massif forestier du Vengeron. Ce défrichement pourra être autorisé à titre exceptionnel pour autant que les conditions fixées par l'article 5 de la loi fédérale sur les forêts soient respectées, impliquant notamment de mettre en œuvre les compensations adéquates, prioritairement sur site.
- Limité par l'implantation quasiment exclusivement en tunnel, les emprises en surface en rive gauche seront limitées aux deux jonctions de Puplinge et de la Pallanterie ainsi qu'à l'accrochage avec la route de Malagnou, impliquant une perte de sols naturels de l'ordre de 3 hectares majoritairement inscrits en surface d'assolement (SDA). Les impacts induits par le projet sur les sols naturels, la biodiversité et le paysage local au niveau dans ces secteurs devront être minimisés et faire l'objet de mesures de compensation à préciser aux stades ultérieurs de conception.
- Les impacts liés à la phase de réalisation de ce projet de grande envergure localement implanté dans des milieux très sensibles devront être minimisés et compensés sur la base d'un concept de réalisation qui devra intégrer de manière proactive et prioritaire les enjeux environnementaux (implantation et minimisation des emprises de chantier ; maître des flux de trafic ; protection des milieux aquatiques et riverains ; protection des sols et des eaux ; etc.). La gestion des volumes importants de déblais (~3-4 millions de m³) devra être planifiées de manière anticipée et gérée en accord avec les planifications en la matière, tout en privilégiant les opportunités de valorisation.

5.4. Estimation du coût

Le coût de réalisation du CEST est estimé à 4'775 millions de francs suisses, y compris les ouvrages sur territoire français. Le degré de précision de cette estimation est de +/-35%.

5.5. Évaluation EBeN

Le projet est soumis à une évaluation complète qui permet de référer les effets dans les différents domaines les uns aux autres et d'acquérir une vue d'ensemble. L'état du CEST en service est comparé à un état futur sans nouvelle infrastructure. Les effets positifs et négatifs sont évalués, mis face à face et il en est dressé le bilan.

EBeN³ est une méthode développée par l'Office Fédéral des Routes (OFROU) pour l'évaluation des projets routiers nationaux à un stade précoce. C'est la méthode EBeN, qui est appliquée pour le Programme de développement stratégique des routes nationales PRODES. EBeN comprend un ensemble prédéfini d'indicateurs. Des sous-ensembles sont considérés dans les trois analyses d'EBeN :

Résultats :

Analyse coûts/avantages : Dans l'ensemble, les bénéfices monétaires de l'exploitation de l'infrastructure ne compensent pas les coûts. Avec des coûts directs d'environ 204 millions de francs suisses par an (annuité), il reste un déficit annuel d'environ 60 millions de francs suisses. Si l'on met en relation les avantages et les coûts, on obtient un rapport avantages-coûts de 0,74⁴. Les avantages qui contribuent le plus au résultat sont le temps gagné par les usagers du réseau routier et la réduction des coûts des accidents. Ces avantages et d'autres sont compensés par les coûts élevés, avant tout les coûts de construction.

Analyse coûts/efficacité : Le CEST est un très grand projet routier et a donc des répercussions importantes. La réduction des temps de parcours, la réduction des accidents, l'amélioration de la redondance et les effets sur le développement urbain sont jugés très positifs. Les deux évaluations nettement négatives sur l'échelle prédéfinie par la méthode concernent le domaine de l'environnement : l'atteintes au climat et les nuisances environnementales pendant la phase de construction. Mais le total des points pondérés et agrégés est globalement fortement positif. Afin de minimiser l'impact supplémentaire sur la zone urbanisée et l'environnement, la nouvelle infrastructure est presque entièrement souterraine ce qui entraîne des coûts élevés, mais permet d'éviter en grande partie les impacts négatifs normalement liés à un grand projet routier.

Analyse qualitative : En plus des indicateurs inclus dans l'analyse coûts/avantages et/ou l'analyse coûts/efficacité, EBeN comprend des indicateurs qui nécessitent des évaluations descriptives. Pour quatre des cinq indicateurs, le projet a des impacts clairement positifs ou neutres.

Aussi complet que le système d'indicateurs EBeN puisse paraître, il y a néanmoins des aspects qui sont très pertinents pour le projet mais qui ne sont pas couverts. Un indicateur est donc ajouté et des calculs sont différenciés et complétés.

Le déficit qui résulte de l'analyse coûts/avantages est compensé par le résultat globalement très favorable de l'analyse coûts/efficacité. Des domaines d'impact entiers, qui ne peuvent pas faire partie de l'analyse coûts/avantages en raison du manque d'évaluation monétaire, contribuent de manière significative au résultat positif. En particulier, les effets sur le développement et la requalification des

³ Einheitliche Bewertungsmethodik Nationalstrassen. Office Fédéral des Routes (OFROU) / INFRAS: Méthodologie unifiée d'évaluation des projets de routes nationales EBeN, Rapport méthodologique, Version remaniée, Zurich, le 16 novembre 2018. (seul document EBeN disponible en français)

⁴ EBeN considère toutes les valeurs positives comme des avantages et toutes les valeurs négatives comme des coûts.

secteurs urbanisés selon les potentiels prévus au plan directeur cantonal, conforme à la vision de « Développement vers l'intérieur », correspondent à un objectif important du projet. En plus, le déficit résultant de l'analyse coûts/avantage peut au mieux être réduit de manière significative lorsque l'on prendra en compte toute l'étendue de l'utilité nette du trafic supplémentaire induit.⁵ La discussion approfondie des résultats des différentes analyses faisant partie d'EBeN permet une conclusion positive des résultats de l'évaluation. L'ensembles des effets positifs non inclus dans l'analyse coûts/avantages permet, comme minimum, de compenser le résultat purement monétaire.

6. Conclusion

Les résultats de cette étude démontrent que le projet CEST permet de répondre aux enjeux et objectifs fixés à l'horizon 2030+ par le canton, l'agglomération et la Confédération. Ceci est confirmé par les analyses transversales en matière de mobilité, urbanisme et environnement.

Le scénario « CEST », couplé à l'élargissement de l'A1 et aux mesures d'accompagnement (MAC 1 et MAC 2), permettra d'offrir une redondance du réseau primaire par la création d'une nouvelle liaison routière en franchissement du lac, de rapprocher les 2 rives du lac en offrant des temps de parcours améliorés et d'offrir un réseau suprarégional cohérent et continu à l'échelle régionale et internationale en lien avec les développements projetés (notamment autoroute du Chablais) La réalisation du barreau des Chasseurs et du Contournement Est permettra de délester la douane autoroutière de Bardonnex.

Tout en s'inscrivant dans les planifications existantes, le scénario « CEST » engendre un désengorgement des centres urbains de l'agglomération transfrontalière. Le report du trafic permettra ainsi de délester les voiries du cœur d'agglomération en faveur d'une réaffectation des voies au profit des TC et de la MD. Les effets du CEST sont alors perçus de manière significative sur le potentiel de requalification urbaine et la qualité de l'habitat dans le centre (périmètre LMCE) et la couronne urbaine.

L'infrastructure proposée facilitera la réalisation des potentiels de développement de l'urbanisation à l'horizon 2030+ : une quantité significative de SBP logements et activités pourra être mise à disposition dans le périmètre d'urbanisation de l'agglomération. L'infrastructure CEST permettra de générer des interfaces multimodales, d'améliorer l'accessibilité des potentiels de développement et donc de stimuler les avantages économiques de l'agglomération du Grand Genève.

Du point de vue de la protection de l'environnement, à l'échelle du centre-ville de Genève, la réalisation du projet aura un effet positif sur la qualité de l'air (zone à immissions excessives) et la protection contre le bruit (axes à immissions excessives) grâce à la diminution significative des charges de trafic. L'option d'implantation souterraine du projet CEST est de nature à limiter les impacts pour plusieurs domaines en phase d'exploitation (surfaces d'assèchement, milieux naturels, paysage, forêt, etc.). Les impacts seront ainsi principalement situés au niveau de la traversée lacustre en elle-même et des jonctions.

Des études futures permettront d'aller plus loin dans des étapes ultérieures de planification, d'approfondir les questions d'optimisation des jonctions proposées et de sécurité-faisabilité-coût de l'infrastructure, de consolider l'intégration de la problématique environnementale dans la conception de l'ouvrage et d'étudier plus finement l'insertion de l'infrastructure dans le territoire et ses effets sur celui-ci. Elles permettront également de développer d'éventuelles mesures d'accompagnement supplémentaires pour réduire les impacts environnementaux et territoriaux et d'analyser de manière plus précise d'éventuelles alternatives au scénario « CEST » ainsi que d'inscrire l'étude dans une vision 2040+ d'un scénario de « Transition écologique » pour le Grand Genève.

⁵ EBeN dans sa version future considérait l'utilité du trafic supplémentaire. Des calculs préliminaires basés sur la méthodologie utilisée dans PRODES montrent des contributions très élevées pour CEST, car ce projet, bien plus que d'autres projets sur le réseau autoroutier, améliore la desserte et permet ainsi de nouvelles relations avantageuses pour les usagers.